

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H04Q 7/38



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 95195658.2

[43]公开日 1997 年 9 月 24 日

[11] 公开号 CN 1160473A

[22]申请日 95.9.8

[30]优先权

[32]94.9.16 [33]GB[31]9418747.3

[86]国际申请 PCT/GB95/02133 95.9.8

[87]国际公布 WO96/08939 英 96.3.21

[85]进入国家阶段日期 97.4.14

[71]申请人 艾奥尼卡国际有限公司

地址 英国剑桥

[72]发明人 理查德·J·奥尔布罗

西蒙·A·布莱克 利·卡特

鲁珀特·L·A·古丁斯

保罗·M·马丁

尼尔·P·皮尔西

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

代理人 马 莹

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 根据用户等级和系统负载限制信道接入的方法

[57]摘要

与基站在固定长度时间帧内的预定时间隙中通信的用户单元被分组成各级用户单元。至少一个选择的级别被限制发送某种类型的消息，以便在许多用户正试着进行呼叫时减轻系统负载。

比特	7	6	5	4	3	2	1	0
帧头 0	1	1	1	0	0	0	0	0
帧头 1	帧头 1 的位				帧头 2 的位		帧头 3 的位	
帧头 2	帧头 2 的位							
帧头 3	帧头 3 的位							
帧头 4	帧头 4 的位							

(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种从多个用户单元的至少一个单元发送包括在固定长度时间帧内的
5 预定时隙中的数据包的数字数据消息到接收基站的方法, 其中一个或多个
预定用户单元等级成员的用户单元被选择地限制发送至少一种预定类型的
消息。
2. 根据权利要求 1 的发送数字数据消息的方法, 其中根据一次发送的数
据包数量限制传输。
3. 根据权利要求 1 或 2 的发送数字数据消息的方法, 其中至少有两种级
10 别的用户单元, 每种级别限制在一次所发送的数据包数量的一个不同门限之
上。
4. 根据权利要求 3 的发送数字数据消息的方法, 其中每种级别有一个有
关的接入限制值, 并且基站发送控制消息到用户单元, 包括当前接入控制值
的该控制消息控制哪一个(些)级别的用户单元接入被限制。
- 15 5. 根据权利要求 4 的发送数字数据消息的方法, 其中接入控制值限制至
少一个级别的用户单元只进行紧急呼叫。
6. 根据权利要求 4 或 5 的发送数字数据消息的方法, 其中控制消息还包
括哪些 RF 载频是可用的信息。
7. 根据任一前述权利要求的方法, 其中呼叫建立请求被限制发送。
- 20 8. 根据权利要求 7 的方法, 其中呼叫建立请求是用于除紧急呼叫之外的
公用交换电话网(PSTN)呼叫。
9. 根据前述的任一权利要求的发送数字数据消息的方法, 其中短消息
(数据报)被限制发送。
10. 根据前述的任一权利要求的发送数字数据消息的方法, 其中测试消
25 息被限制发射。
11. 根据前述的任一权利要求的发送数字数据消息的方法, 其中不以分
配的每帧多于一个时隙发送消息。
12. 根据前述的任一权利要求的发送数字数据消息的方法, 其中用户单
元是在固定位置上。
- 30 13. 根据前述的任一权利要求的方法, 其中是利用无线电传输。
14. 包括用于发送包括在固定长度时间帧内的预定时隙中的数据包的数

字数据消息到基站的多个用户单元的通信装置，其中一个或多个预定用户单元等级成员的用户单元被选择地限制发送至少一种预定类型的消息。

5

10

15

20

25

30

说明书

根据用户等级和系统负载 限制信道接入的方法

5

本发明涉及在固定长度时帧内的预定时隙中的数字数据和控制消息传输。

本发明在现在就会涉及到的权利要求中被定义。

10 本发明涉及在固定长度时帧内的预定时隙中从多个用户单元中的至少一个单元发送数字数据消息到接收的基站的方法，其中是一个或多个预定用户单元等级成员的用户单元可选择地限制为发送至少一种预定的消息类型，这有助于避免网络过载。本发明也涉及相应的通信装置。

15 最好至少有两个用户单元等级，每个等级限制在一次发送消息数量的不同门限之上，因此当负载大时，用户能具有接入网络的不同优先级，每个等级最好具有一个有关的接入限制值，和基站发送控制消息到用户单元，其中控制消息包含当前接入控制值以控制限制接入的用户单元等级。接入控制值最好限制至少一个用户单元等级仅进行紧急呼叫。所有用户单元每次都能尝试进行紧急呼叫。

现在将通过示例并结合附图描述本发明的一个优选实施例，其中：

20 图1表示包括基站(BTE - 基地终端设备)和用户单元(NTE - 网络终端设备)的系统示意图；

图2是表示双工链路的帧结构和时序图；

图3表示基站的时隙表消息的图。

基本系统

25 如图1所示，优选系统是电话系统部分，其中电话系统中从交换机到用户的本地有线环路已由在固定基站与固定用户之间的全双工无线链路替代。优选系统包括双工无线链路和执行必要协议的发送机与接收机。在优选系统与诸如本领域熟知的 GSM 的数字蜂窝移动电话系统之间有相似性，这个系统利用以分层模型为基础的协议，特别是具有下列层的一个协议：PHY(物理层)、MAC(媒体接入控制层)、DLC(数据链路控制层)、NWK(网络层)。
30 与 GSM 相比，一个不同之处是，在优选系统中，用户单元是在固定位置上，

并且没有越区切换设计或其它涉及移动性的特性的需要。这意味着，在优选系统中，能使用定向天线和市电。

在优选系统中的每个基站提供在从整个频率分配中选取的 12 个频率上的 6 条双工无线链路，以便使邻近基站之间干扰最小。用于双工链路的帧结构和时序表示在图 2 中。每条双工无线链路包括从用户单元至基站的一条上行链路和在固定频偏上的从基站至用户单元的一条下行链路，下行链路是 TDM，而上行链路是 TDMA，所有链路调制是 $\pi/4$ - DQPSK，并且所有链路的基帧(basicframe)结构是每 2560 比特帧 10 个时隙，即每时隙 256 比特。比特率是 512kbps。下行链路是连续发送的并且采用用于基本系统信息的广播信道。当没有有用的信息要发送时，下行链路传输继续使用基帧和时隙结构并包含一个适当的填充码型与基本广播信道。

对于上行链路和下行链路的传输两者来说，有两种时隙类型：正常时隙，在呼叫建立之后所使用的，和在呼叫建立期间所用的导频时隙。

每个下行链路正常时隙包括 24 比特同步信息，随后跟着 24 比特指定的 S 字段，此 S 字段包括一个 8 比特字头，其后跟着 160 比特指定的 D 字段，这之后跟着 24 比特前向纠错和 8 比特尾，再后跟着 12 比特广播信道。此广播信道由一帧内的每个时隙中的一起形成由基站发送的下行链路共用信令信道的段(segment)组成，并包括含有诸如时隙表、多帧与超帧信息的链路信息和其它信息的控制消息、无连接消息以及系统操作基本信息。

在呼叫建立期间，每个下行链路时隙包括频率校正数据和/或用于接收机初始化的只有短 S 字段而无 D 字段信息的训练序列。

上行链路时隙基本上包括两种不同类型的数据包。第一种类型数据包称为导频数据包，用于连接建立之前的，例如，ALOHA 呼叫请求和允许自适应时间校准。另一类型数据包称为正常数据包，用于呼叫已建立时，并且由于使用自适应时间校准，此数据包是较大的数据包。

每个上行链路正常数据包包括在前的 244 比特的数据包和在后的 4 比特宽度的斜坡(ramp)。该斜坡与 256 比特时隙中的剩余比特提供一个防护间隙以阻止由于定时差错而引起的相邻时隙的干扰。每个用户单元调节其时隙传输的定时以补偿信号到达基站所花的时间。每个上行链路数据包包括 24 比特同步数据，其后跟着与在每个下行链路正常时隙中同样数量比特的 S 字段和 D 字段。

每个上行链路导频时隙包括 92 比特长的在前的导频数据包和随后跟着定义 60 比特扩充的防护间隔的 4 比特斜坡。因为没有定时信息可用，所以需要较大的防护间隔，如果没有此防护间隔，传播延迟引起相邻时隙干扰。导频数据包包括 64 比特同步，其后跟着以 8 比特字头开始并以 16 比特循环冗余校验、2 个预留比特、14 个前向纠错 FEC 比特、和 8 个尾比特结束的 104 比特的 S 字段，没有 D 字段。

上面提到的数据包中的 S 字段能用于两种类型的信令。第一类型是 MAC 信令(MS)，它用于基站的 MAC 层与用户单元的 MAC 层之间的其中定时是重要的信令。第二类型称为有关信令，能是慢或快的，它用于基站与用户单元之间在 DLC 或 NWK 层中的信令。

在下面更详细的描述随机接入 Aloha 时隙中进行呼叫请求。

在优选系统中，对用户单元授权使用询问响应协议作出规定。通过将语音或数据与由密钥流生成器产生的不可预测的密码比特序列组合提供一般加密，其中密钥流生成器与所发送的超帧号同步。

另外，所发送的信号被加扰以便移去 dc(直流)成分。

争用协议

用户单元使用时隙 Aloha 协议发送呼叫建立请求和短信息消息(数据报)到基站。这些请求与消息在已知的 Aloha 时隙的时隙表中的一个时隙的导频数据包中发送，这些时隙已由基站指定为可在时隙表广播中用于此目的。典型的时隙表广播表示在图 3 中。时隙表对于多帧是有效的，此表由号为 0 - 15 的 16 个连续帧组成，并且在适应于下列多帧的一个多帧中广播。时隙表中的 Aloha 时隙数量可以从 0 变化到 48，并且因此包含此信息的信息长度可变化而且可以需要分段为几个时隙表消息以在广播信道中传输。每个时隙表消息可以指定多达三个 Aloha 时隙，如图 3 中所示。使用最少数量的时隙表消息，并且每个消息分配一个序列号然后以递增顺序发送，并以同样顺序在同一多帧内的传输完成之后重发送。但是，一般地，单个的时隙表消息将足以发送完成的时隙表。

广播信道自身包括多帧的每帧中每个时隙的预指定部分，并用于广播包括时隙表消息在内的不同消息。还有，给这些不同类型的消息分配不同的优先级。因此在多帧的 0 - 7 帧中，时隙表消息具有最低优先级，并且因为其它消息的容量可能不被发送。但是，在 8、9、12 与 13 帧中给定时隙表消

息一个高优先级，以便保证至少一部分，最好是全部的时隙表的传输。

时隙表中的信息被编码以减少带宽，并必需通过参考包含载体频率细节的 Carrier - List(载波表)进行决定。此载波表也在发送时隙表的多帧之前的多帧的帧 15 中在广播信道中发送。

5 基站发送对每个用户单元特定的信息，其中 RF 载波频率是：

i) 优选的(称为“白”信道)

ii) 如果优选的 rf 频率不能获得时所用的(称为“灰”信道)

iii) 不使用的(称为“黑”信道)

每个用户单元存储此信息。

10 如果，例如，由一个分区的用户对 RF 频率的使用易引起在相邻分区中的用户单元的传输干扰，RF 频率就分级为“黑”，如果获得低质量但可接收的传播，就把 RF 频率分级为“灰”。

基站控制哪些时隙将包含在时隙表，该时隙表将注意到网络当前负载的范围。 Aloha 时隙能平均分布通过可用的无线电频率信道，虽然不必如此。

15 可能有独立的时隙表或单个时隙表用于呼叫建立请求与数据报，因此在每个时隙表消息中采用 List - Type(表类型)参数来表示要在列表的时隙中发送的消息类型。

在每个时隙表消息中采用一个接入控制指示器(Access - Control Indicator)，并且此指示器与用于分段的时隙表消息的所有段的指示器是同样的。
20 接入控制指示器用于限制接入紧急呼叫或在网络负载的不同级别的优先级用户。用户能使用两个优先级业务之一或正常业务。当网络负载大时，除了紧急呼叫之外，不允许正常用户接入，当网络负载实际上满载时，除紧急呼叫尝试之外，所有类型的用户不允许服务。

接入控制指示器可以采用 1 和 4 之间的整数值，对于这些值的每一个值
25 可用的服务如下：

级别	A 优先级用户	B 优先级用户	正常用户
4	只有紧急呼叫	只有紧急呼叫	只有紧急呼叫
3	任何呼叫	只有紧急呼叫	只有紧急呼叫
2	任何呼叫	任何呼叫	只有紧急呼叫
1	任何呼叫	任何呼叫	任何呼叫

每个用户单元保持对应从基站接收的信息的一个分级载波表(Classified

Carrier - List), 表示射频信道是优选的(“白”)信道、由于低质量仅用于没有优选信道可用时的(“灰”)信道和不能使用的(“黑”)信道。

用户单元争用规则

用户单元接收在广播信道上以多帧中的第一个时隙表消息开始的 Aloha 时隙表消息, 并编辑一个有效的时隙表用于下一个多帧注意分级载波表中的任何“黑”或“灰”信道或不是由表类型表示为合适类型(呼叫建立请求或数据报)的信道。可以考虑将时隙表与 RF 频率信道的分级载波表数据相加以便提供适于使用的有效的时隙 | RF 频率 | 表类型接入控制指示器设置的时隙表。当然, 分级为“白”的 RF 频率优于那些分级为“灰”的频率。

10 在序列中的最后时隙表消息接收之后, 用户从有效的时隙表的适当表类型条目中随机选择一个 Aloha 时隙/RF 频率设置。然后, 用户单元在所选的频率上并在所选的时隙中发送数据报或呼叫建立请求的消息。数据报或呼叫建立请求根据由基站广播的一个扩充的 Aloha 参数 e 的设置, 在下一可能机会中在所选的时隙中发送到基站。

15 如果扩充的 Aloha 参数 e 设置为 1, 那么要发送的消息在下一帧中发送一次。如果参数 e 设置为 2, 那么消息在集合(0、2、4、6、8、10、12、14)的下一帧中发送, 并在紧跟着第一次发送的帧之后的帧中重复发送, 例如, 如果当前帧是 5, 那在帧 6 和 7 中应发送消息。如果参数 e 设置为 4, 那么在集合(0、4、8、12)的下一帧中发送消息, 并在第一次发送的帧之后的三个连续帧中重复发送消息, 例如, 如果当前帧是 5, 消息应在帧 8、9、10、11 中发射。如果完成的时隙表不在多帧中发送, 用户单元仍能利用其顺序接收的 Aloha 时隙信息发送在这些时隙中的消息。

在消息传输之后, 用户单元收听 16 个 e 帧的广播信道并编辑下一多帧的有效时隙表, 并在要求再发送时随机选择时隙 X 中的一个时隙。但是, 如果已发送一个呼叫建立请求, 用户单元就从基站在广播信道中接收确认消息, 随后用户单元不采取进一步行动来重发呼叫建立请求。但是, 如果没有收到确认消息, 用户单元就重发呼叫建立请求, 假定还没有达到最大允许的重发次数。重发计数器在每次发送呼叫建立请求时增加以便监视重发次数。

重发呼叫建立请求进行与确定所用的时隙和帧的初始化传输一样的程序, 除了还有一个进一步规则之外, 即如果有效的 Aloha 时隙数小于 4, 那么重发可以延迟到另外使用的下一帧之后, 随机数 y 在 1 与 4 之间产生以确

定使用第一、第二、第三还是第四可用帧。例如，如果扩充的 Aloha 参数 $e = 4$ ， $y = 2$ 且当前帧 = 3，那么应在帧 8、9、10、11 中发送呼叫建立请求。

Aloha 时隙表管理

- 5 基站发送时隙表消息到用户单元并根据基站已为每个有关的用户单元存储的分类载波表管理时隙表。

当某些 RF 频率指定为不使用的(“黑”)时，基站管理时隙表消息以保证每个用户单元总是有一个可用的 RF 频率。

网络负载

- 10 在高负载时，接入网络可能需要进行限制。如果 Aloha 时隙数量充分减少，网络将限制只接入紧急呼叫，在非常情形中，通过禁止时隙表可以完全不能进行新的呼叫尝试。网络具有下列控制接入的方法：

- 减少可用的 Aloha 时隙数

- 使用接入控制参数

- 15 - 限制只接入数据报或呼叫建立请求

- 限制接入所选类型的呼叫

- 限制分配给呼叫的每帧时隙数量

- 20 在网络高负载的期间，例如，有许多公用电话交换网(PSTN)呼叫时，能限制接入网络。PSTN 呼叫是到或来自用户的正常 32kbps 语音呼叫，或使用每固定长度时间帧 2 个时隙，即要求 64kbps 带宽的 PSTN 传真/数据呼叫。

监视网络中的使用电平并逐步限制呼叫，如下所述，当达到一系列使用门限中的每一个门限时：

1、在增加网络负载时，首先禁止不增加收入的测试呼叫。通过选择，能立即终止现存的测试呼叫。

- 25 2、在一个较高门限上，禁止要求分配每帧至少一个时隙的系统控制呼叫。

3、在一个仍较高的门限上，禁止给通常与每帧多于一个时隙一起发送的呼叫分配每帧第二个时隙，因此，发送 PSTN 传真/数据呼叫比平常慢得多。

- 30 4、在下一个最高门限组上，只有所选的呼叫类型能由所选的用户组进行呼叫。特别地，根据接入控制参数禁止不同类型的用户进行非紧急 PSTN 呼叫。具体地说，用户是正常用户，B 优先级用户或 A 优先级用户，如上所

述，每种类型的用户具有一个不同的接入优先级。共享一个用户单元的用户能有不同的优先级。

5 在最高门限上，保留最后两个信道只用于紧急呼叫。因此，虽说有 60 个信道(时隙/载频组合)，但在高负载时，那时的第 59 个 PSTN 呼叫的呼叫建立请求将被拒绝，除非它是一个紧急呼叫。当然，在最高门限上的保留信道数量可以不是 2 个。

图 1

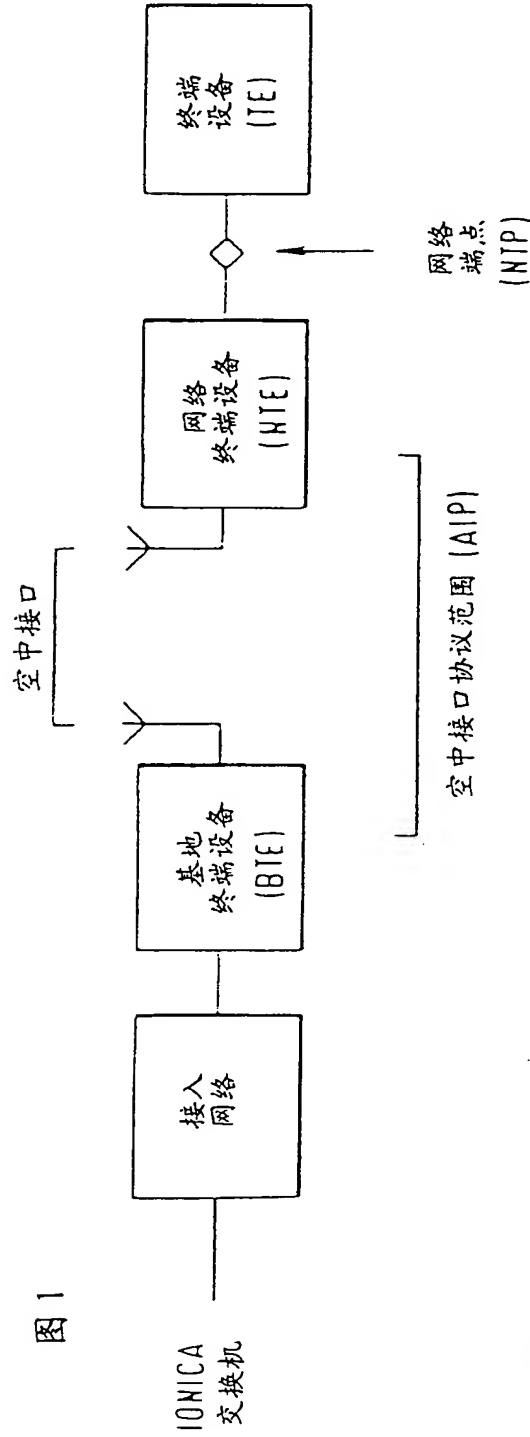
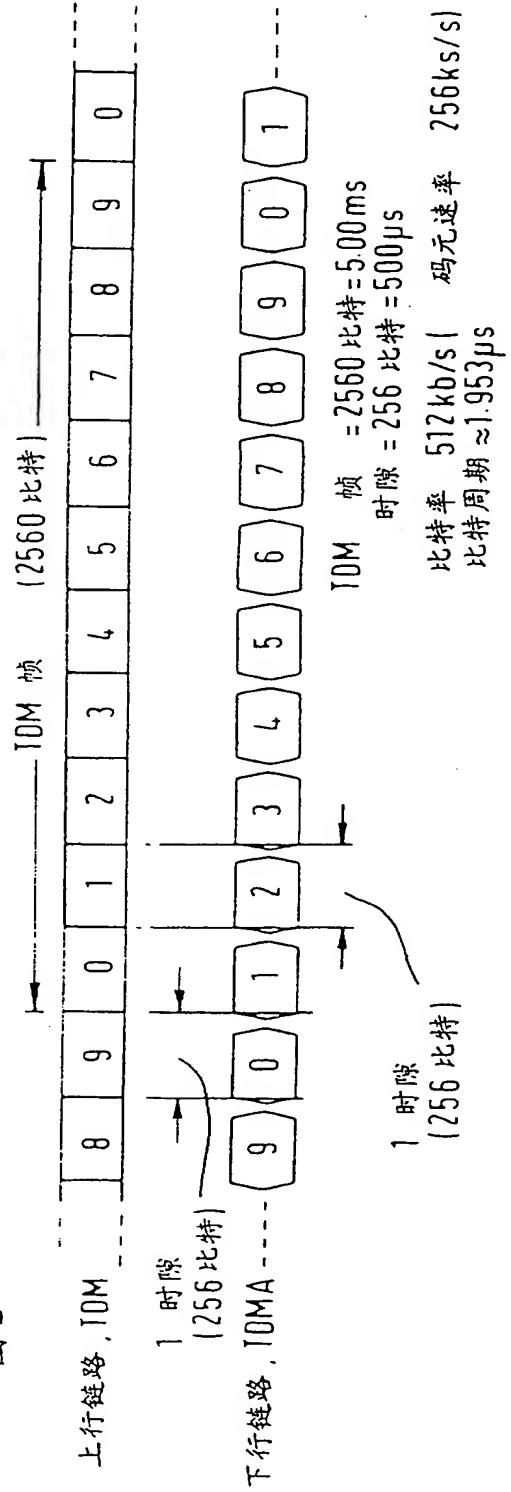


图 2



比特	7	6	5	4	3	2	1	0
八比特组 0	1	1	1	0	0	0	0	0
八比特组 1	时隙表序列数			接入控制			表类型	
八比特组 2	物理信道数							
八比特组 3	物理信道数							
八比特组 4	物理信道数							

图 3